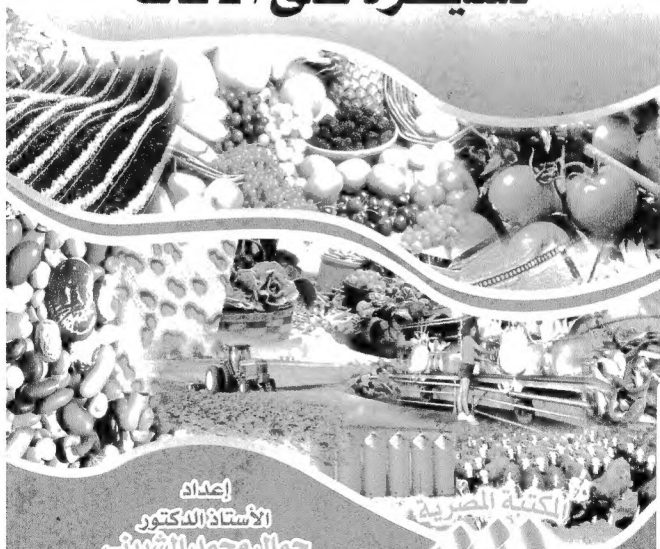




# الاتجاهات الحديثة للسيطرة على الآفات



إعداد  
الأستاذ الدكتور  
جمال محمد الشيباني

٢ ش أحمد ذو الفقار - لوران الإسكندرية  
تلفاكس: ٠٠٢ / ٠٢ / ٥٨٤٠٢٩٨  
محمول: ٠١٢ / ٤٦٨٦٠٤٩



سلسلة : الوعي الزراعى

العدد ( ١٧ )

الاتجاهات

الحديثة للسيطرة على الآفات

إعداد

أ.د جمال محمد الشبيني

٢٠٠٤



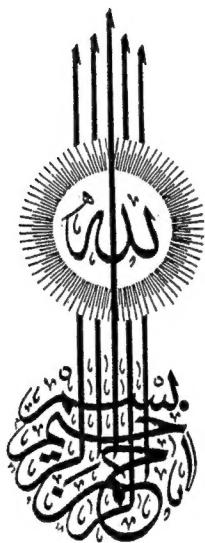
للطباعة والنشر والتوزيع

٣ ش. أحمد ذو الفقار - لوزان الإسكندرية

تليفاكس ٠٠٢/٠٣٥٨٤٠٢٩٨

عمبرل ٠١٢٤٦٨٦٠٤٩

جميع الحقوق محفوظة  
للمنشر





## محتويات العدد

### صفحة

٤	♦ تقديم
٥	♦ الاتجاهات الحديثة للسيطرة على الآفات
٦	♦ الفقد الطبيعي
٦	♦ الفقد البيولوجي
٦	♦ النظام البيئي
٦	♦ المقاومة الطبيعية
٦	♦ المبيد الحشري الحيوي
٧	♦ المقاومة الاقتصادية للآفة
٨	♦ الاتجاهات الحديثة لمكافحة الآفات
٨	♦ مكافحة الذاتية
٨	♦ الفورمونات
٩	♦ للطاردات
١٠	♦ البكتريا
١١	♦ اهم الدراسات والبحوث
١٥	♦ الفيروس
١٧	♦ تقسيم الأمراض الفيروسية
١٩	♦ تخصص الفيروسات
	المصادر:
٢١	• المصادر العربية
٢٢	• المصادر الأجنبية

## تقديم:

فى الآونة الاخيرة اتجهت انظار العالم الزراعى إلى الحد من استخدام المبيدات الحشرية فى البيئات الزراعية لما تمثله هذه المبيدات من آثار سيئة على البيئة الزراعية ، وقد عمد الباحثون إلى دراسة جميع الكائنات الحية القبيحة التى يمكن أن تساهم فى تقليل أعداد الآفات الزراعية وكان من بين هذه الطرق استخدام البكتيريا والفطريات وكذلك الفورمونات والفيروسات فى مقاومة الآفات الزراعية ولقد اثبتت بعض هذه الطرق نجاحا فى عمليات المقاومة ، ولذا رأيت أنه من الصواب أن نقدم فى هذا العدد جانبا من الاتجاهات الحديثة فى مقاومة الآفات حتى يتعرف القارئ على الجديد فى هذا المجال ونأمل من الله عز وجل أن تكون المادة العلمية المعروضة وافية لكل من يعملون فى مجال الاستثمار الزراعى .

والله ولى التوفيق ،

أ. د . جمال محمد الشيبينى



## الاتجاهات الحديثة للسيطرة على الآفات

ثبت علمياً إن التوسع في استعمال المبيدات في مكافحة ومقاومة الآفات الزراعية نتج عنه مشاكل كثيرة ، ويمكن إيجاز هذه المشاكل فى الآتى :

- ١- التأثير السام على النباتات.
- ٢- التأثير السام على الإنسان والحيوان.
- ٣- تراكم المبيدات في التربة ويكون لبعض تلك المبيدات تأثير سام على الكائنات الحية الدقيقة التي تمثل جزءاً حيوياً هاماً في التربة وخاصة في التفاعلات الحيوية الخاصة بتغذية النباتات.
- ٤- التأثير السام على الأعداء الحيوية وينعكس ذلك على اختلال التوازن الطبيعي بين الآفات الحشرية وأعدائها الحيوية.
- ٥- مقاومة الحشرات لفعل المبيدات الكيماوية. إذ ينتج عن ذلك ظهور سلالات من الحشرات تكون أكثر مقاومة ويكون لها القدرة على احتمال فعل المبيدات وكان نتيجة ذلك زيادة الجرعات المستعملة من المبيدات بجانب تقصير فترات المكافحة والعلاج وعند فشل هذه المعاملات في القضاء على الآفات يتم استبدال المبيد المستعمل بمبيد آخر وهكذا ندور في حلقة مفرغة ونتراكم المشاكل البيئية في المناطق الزراعية.

ونتيجة لهذا اتجه الباحثين إلى اتباع برامج وطرق مكافحة تجمع بين طريقتين أو أكثر من طرق المقاومة والمكافحة التطبيقية وبين استخدام المبيدات وفي الوقت نفسه الاستفادة من الأعداء الحيوية وذلك

للحصول على أفضل النتائج وهو ما يعرف حديثاً بالمكافحة المتكاملة **Integrated Control** ولكي نلم بموضوع المكافحة يجب التطرق ومعرفة المصطلحات العلمية التي لها علاقة بموضوع مكافحة الآفات التي ذكرتها الدكتورة سيدة طنطاوى.

#### ١- الفقد الطبيعي **Natural reduction**

وهو عبارة عن الموت أو الفقد الذى يحدث لمجموع حشرى معين نتيجة لتأثير العوامل الطبيعية والبيئية خلال فترة زمنية معينة.

#### ٢- الفقد البيولوجى **Biotic reduction**

الموت أو الفقد نتيجة لتأثير العوامل البيولوجية خلال فترة زمنية معينة كانهخفاض الخصوبة أو انخفاض الكفاءة التناسلية.

#### ٣- النظام البيئى **Ecosystem**

هو النظام الذى يشمل الكائنات الحية المختلفة التي تتواجد في مساحة معينة في فترة زمنية معينة بالإضافة إلى تداخلها مع العوامل الأخرى غير الحية في نفس البيئة.

#### ٤- المقاومة الطبيعية **Natural Control**

هي القدرة على استبقاء تعداد حشرى دون زيادة أو انخفاض نتيجة لفعل العوامل البيئية.

#### ٥ - المبيد الحشرى الحيوى أو البيولوجى **Biotic insecticides**

هو عامل أو كائن يعمل على موت الحشرة ويستخدم للحد من انتشار أى آفة بصورة مؤقتة.

## ٦- المقاومة الاقتصادية Economic Control

هو العمل على خفض أو بقاء الكثافة العددية لآفة معينة بدرجة أقل من مستوى الضرر الاقتصادي.

المستويات الاقتصادية للآفة :

توجد ثلاث مستويات :

أ - نقطة الاتزان العام **General equilibrium** .

ب- الحد الاقتصادي الحرج **Economic threshold** .

هي الكثافة العددية للآفة التي يجب عندها بدء عملية مكافحة لمنع تزايد تعداد الآفة إلى الحد الاقتصادي للضرر ويكون الحد الحرج للإصابة أقل من الحد الاقتصادي للضرر الناتج عن الآفة.

ج- الحد الاقتصادي للضرر **Economic injury** .

وهو أقل كثافة عددية للآفة تسبب ضرراً اقتصادياً، وهو الحد الأدنى للآفة الذي يحدث عنده ضرر اقتصادي للمحصول و الناتج الزراعي ، وهو مقدار الضرر الذي يتكافئ مع تكاليف المقاومة التطبيقية وعلى ذلك فإن الحد الاقتصادي للضرر يتغير من مكان لآخر ومن موسم زراعي لآخر.

ولنجاح برامج مكافحة المتكاملة لابد من إتباع الخطوات التالية :

١- دراسة الحشرة المراد مكافحتها وكذلك أعدائها الحيوية من النواحي البيولوجية والإيكولوجية لمعرفة العوامل الطبيعية التي تنظم تعداد الآفة.

٢- معرفة الحد الاقتصادي الحرج للإصابة التي يتحتم عنده استخدام المبيدات.

٣- التوسع في استخدام الاتجاهات الحديثة في مكافحة الآفات.

### الاتجاهات الحديثة لمكافحة الآفات

#### أولاً - المكافحة الذاتية :

تمثل المقاومة أو المكافحة الذاتية إحدى طرق المكافحة الحيوية وفيها تقوم الآفة أو الحشرة نفسها بالقضاء على نوعها ومن بين أهم هذه الوسائل التعقيم **Sterilization** ويتم ذلك إما باستخدام الإشعاع **Radiation** أو استخدام مواد كيميائية تعرف بالمعقمات الكيميائية **Chemosterilant** والتعقيم بالإشعاع يعتمد على استخدام جرعات ملائمة من أشعة جاما لإحداث العقم في ذكور للحشرات دون أن تؤثر على حياتها أو حيويتها، (طنطاوى، ١٩٨٨).

#### ثانياً - الفورمونات :

ويعرف الفورمون بأنه مادة كيميائية تفرز في البيئة الخارجية بواسطة الحيوان وتعمل على إظهار ردود فعل خاصة لنفس النوع ، وعموماً تقسم الفورمونات تبعاً لطريقة تأثيرها :

١- فورمونات تأثيرها مباشر على سلوك الحشرة وهي خاصة بالرائحة

أو للنشاط الجنسي وتعرف بفرومونات التجمع.

٢- فورمونات تأثيرها فسيولوجي مثل حساسية للتوق.

ويمكن تقسيم فرومونات التجمع إلى:

#### أ- فرومونات جنسية :

وهي عبارة عن مواد تطلق وتفرز من جنس معين لجذب الجنس الآخر. وقد تكون مادة تطلق من الإناث لجذب الذكور من نفس النوع وفي حالات قليلة جداً تفرز الذكور للفورمون لجذب الإناث.

#### ب - فرومونات التجمع العامة :

تفرز من جنس معين لجذب كلا الجنسين ، وتستخدم للفرومونات في مقاومة الآفات بطريقتين أساسيتين الأولى تنبيه السلوك وتستخدم في صورة مصائد فردية أو في صورة طعوم مع المصائد. والطريقة الثانية تتم عن طريق تثبيط السلوك الحشري.

#### ثالثاً - الطاردات :

وهي عبارة عن مواد تستخدم في طرد الحشرات من على النباتات وهي تنقسم إلى :

#### أ- طاردات طبيعية :

وتمثل في الأسطح الخشبية ووجود الأشواك والشعيرات التي تعمل على طرد الحشرات من على النباتات.

#### ب- طاردات كيميائية :

وهي عبارة عن مواد كيميائية تعمل على طرد الحشرات من على النباتات وتشمل هذه المواد في الأميدات والاسترات والكحوليات والاثبرات.

#### رابعاً - مانعات التغذية :

هي المركبات التي تمنع الآفة من التغذية على مادة أو جزء معين دون أن يصحب ذلك تأثيراً ساماً أو طارداً مثل مركب البرستان

وهو مبيد فطري يستعمل كمائع للتغذية ضد الدودة القارصة

وتشمل طريقة تأثير مائعات التغذية **Mode of action** في حدوث شلل للمعدة نتيجة لفعل مائع التغذية وتعمل كمركبات مصادة للتمثيل أو قد تمنع أعضاء الحس الخاصة بالتنسيق في الفم. (طنطاوى ، ١٩٨٨).

### خامساً -المكافحة الميكروبية **Microbial Control Living insecticides**

#### أ- البكتيريا :

الأنواع التي استعملت بكثرة في هذا المجال هي البكتريا التي تكون الجراثيم مثل **Bacillus thuringiensis** وتتميز هذه البكتريا بسهولة إنتاجيتها وفعاليتها في إحداث المرض بالإضافة إلى انخفاض تأثيره على الأعداء الحيوية والتدييات وتمتاز هذه البكتريا بقدرتها على تكوين بلورات سامة للحشرة وهناك العديد من النظريات تفسر فعل هذه البلورات على ديدان حرشفية الأجنحة ويتم التأثير بالطرق الآتية :

١- حدوث شلل كامل للحشرة بعد ١ - ٧ ساعات ويسبق ذلك شلل جزئي للمعدة بعد نصف ساعة. تؤثر على درجة نفاذية خلايا المعدة بحيث تسمح بنفاذ محتويات المعدة القلوية إلى الدم مما يغير من pH الدم وبالتالي تسبب الشلل ثم الموت.

٢- حدوث شلل كامل للمعدة بعد عدة ساعات من التغذية ثم يموت الحشرة التي عوملت بهذه البكتريا. (طنطاوى ، ١٩٨٨).

أهم الدراسات والبحوث عن استخدام البكتيريا في مقاومة الآفات.

أوضح عبد الحليم (١٩٩٣) التأثير الحيوى للمبيد البكتيرى **Diplo 2x** على دودة ورق القطن حيث أجرى اختبار لدراسة النشاط الإبادى والآثار المتأخرة للمبيد البكتيرى **Diplo 2x** على العمر الثانى لدودة ورق القطن فى المعمل ، حيث استخدمت ٥ تركيزات مختلفة كمعاملة سطحية على بيئة صناعية وغذيت عليها اليرقات لمدة ٢٤ ساعة ثم نقلت بعد ذلك إلى بيئة غير معاملة حتى للتعذير .

#### وقد أوضحت النتائج:

١- أن نسبة موت اليرقات تزداد بزيادة التركيز ، كذلك لوحظ أن مدة عمر الطور اليرقى وطور العذراء أطول فى التركيز الأعلى ، كما اختبرت أيضا نسبة التعذير وخروج الفراشات ووضع البيض ونسبة الفقس .

٢- وقد لوحظ أنه بالنسبة للتعذير ونسبة خروج الفراشات وخصوبتها فإنها تقل بزيادة التركيز ، وكذلك كان التأثير على الفقس واضحا حيث كانت نسبة الفقس ١٠٠% فى الحشرات الغير معاملة بينما تأثرت نسبة فقس البيض وانخفضت بزيادة التركيز .

أوضح شحاتة و آخرون (١٩٩٧) فاعلية المبيد الحيوى الحشرى **Bacillus thuringiensis** المحمل على حوامل مختلفة ضد الجراد الصحراوى ( *Schistocerca gregaria* ( Forsk. )

أجريت تجربة لدراسة تأثير الميكروب *Bacillus thuringiensis* المحمل على حوامل مختلفة ( ردة ، دريس برسيم ، دريس فول بلدى ) على الجراد الصحراوى *Schistocerca gregaria* (Forsk)

وقد أجريت أولا تجربة لدراسة تأثير درجات الـ pH المخلفة على نمو الميكروب فى بيئته السائلة. كما تمت دراسة للتعرف على أفضل حامل يعمل على الحفاظ على الميكروب حيا لأطول فترة ممكنة حيث درس تلك لمدة ١٢٠ يوما على درجة حرارة الغرفة ودرجة ٥ درجة مئوية. كما تم بحث تأثير الميكروب على الحوريات ( الطور الرابع والخامس) والحشرات الكاملة ، حيث حسبت نسبة الموت وطول عمر الحورية ، كما قدرت نسبة البروتين والثيين فى كيو تيكل الحشرات الكاملة ومدى تأثرها بالميكروب.

#### وقد أوضحت النتائج:

١- أن نسب درجة pH لنمو الميكروب هي ٨ كما كانت السردة هي أفضل للمواد الحاملة لنمو الميكروب ، حيث أعطت نمو اقدره ٢٩٠٠  $10 \times$  خلية/جرام ردة بعد ١٠٠ يوما من الحفظ على درجة حرارة الغرفة.

٢- وجد أن نسبة الموت وطول عمر الحورية يزداد كلما تقل نسبة البروتين والثيين فى كيو تيكل الحشرات المعاملة بالميكروب.

أوضح عبد الكريم وحطاب (١٩٩٧) تأثير الميكروب *Bacillus thuringiensis* على المكونات الرئيسية لهيموليمف الجراد الصحراوى *Schistocerca gregaria* (Forsk) . حيث تمت



دراسة أثر المعاملة بالمبيد الحشرى الحيوى *Bacillus thuringiensis* على المكونات الرئيسية للبيموليف (بروتينين ، ليبيدات ، كوليسترول ) وذلك فى الحوريات والحشرات الكاملة للجسراد الصحراوى *Schistocerca gregaria* (Forsk) .

أوضحت النتائج:

- ١- وجد أن البروتين والليبيدات تقل بالمعاملة بالميكروب.
- ٢- ظهرت زيادة فى الكوليسترول بصفة عامة كنتيجة لمثل هذه المعاملة ، فعلى سبيل المثال ، بعد ٥ أيام من آخر إنسلاخ لوحظ انخفاض البروتينات والليبيدات فى هيموليف الإناث البالغة من ١١,٩٦ إلى ٢,٣٣ مجم/مل ومن ٧١,١٦ إلى ٣٦,٠٥ مجم/مل على الترتيب ، بينما ارتفع الكوليسترول من ٦٧,٥٤ إلى ١١٠,٥٣ مجم/مل.

أوضح المرسى وآخرون (٢٠٠٠) تأثير البكتيريا باسيل ثورينجينسيس وأحد المبيدات الكيميائية على دودة القطن سيوبترا ليتورايس غير المتطفل عليها وتلك المتطفل عليها.

عولجت يرقات ورق القطن بعد ٤ أيام من تطفلها للفردى (عمر ٨ أيام) بورق للخروج المعالج بتركيزات الدلفين المختلفة والمنحصرة بين ١-٢٤× ١٠ وحدة من المبيد للبكتيرى وبتراكيزات بين ٢٠-٧٠ جزء فى المليون من المبيد الكيميائى البايثرويد وكذلك بخليط من التراكيزات المختلفة للدلفين والتركيز للقاتل لـ ١٠% من اليرقات ٩,٢ جزء فى المليون من مبيد البايثرويد. وأوضحت النتائج ما يلى:

١- قلة معدل موت اليرقات المتطفل عليها بطفيل الميكروبلاتيس روفيفنترس بالمقارنة بمثيلتها غير المتطفل عليها فى التجارب المختلفة ، وبالتالي تكون اليرقات المتطفل عليها أقل حساسية عن غير المتطفل عليها.

٢- كانت قيم التركيز القاتل لـ ٥٠% من اليرقات أكبر فى حالة اليرقات المتطفل عليها عنه فى اليرقات غير المتطفل عليها عند نفس العمر ، وربما يرجع ذلك إلى قلة كمية غذاء اليرقات المتطفل عليها حيث انها أقل عنها فى حالة غير المتطفل عليها.

٣- نسبة موت اليرقات المتطفل عليها بالمبيد الكيميائى أكبر من تلك المعالجة بالمبيد البكتيرى ، بينما كانت نسبة موت اليرقات المعاملة بخليط المبيد البكتيرى وتركيز المبيد الكيميائى القاتل لـ ١٠% من اليرقات بين نسبتي الموت لكل مبيد على حدة.

قام شحاتة وآخرون (٢٠٠١) بدراسة تتبّع تعداد والمكافحة الميكروبية (البكتريا والفطر) لحفار ساق العنب فى حدائق التين فى الساحل الشمالى الغربى لمصر ، حيث تم تتبّع تعداد حفار ساق العنب من عائلة كوسيدى التابعة لرتبة حرشية الأجنحة فى حدائق التين فى منطقة أبو يوسف فى الساحل الشمالى الغربى (محافظة الإسكندرية) خلال ثلاثة أعوام متتالية (١٩٩٦ و ١٩٩٧ و ١٩٩٨) بدأ خروج للقراشات من منتصف إيريل/أواخر أغسطس/أول سبتمبر. تم تقييم فعالية معاملات ميكروبية بالبكتريا والفطر كمبيدات حيوية لمكافحة الحفار فى نفس المنطقة السابقة على أشجار التين خلال عامين متتاليين (١٩٩٨ و ١٩٩٩) استخدم الباكترسبين ( بكتريا الباسيلس ثيورينجينس ) بمعدل ٢,٠ و ١,٥

و ٣١,٠ لكل لتر ماء حيث أدى إلى تقليل الإصابة ببرقات الحفار بنسبة ٨٦,٧-٧٠,٠ و ٧٢,٣-٤٦,٧ و ٥٦,٧% على الترتيب. كما أدى استخدام البيوفلاي (فطر البيوفاريا باسيانا) بمعدل ٤,٠ و ٣,٠ و ٢,٠ سم لكل لتر ماء إلى تقليل الإصابة ببرقات الحفار بنسبة ٤٣,٣-٥٠,٠ و ٣٦,٧-٣٣,٣ و ٢٣,٣-٢٠,٠% على الترتيب ويعتبر استخدام المعاملات الحيوية في مكافحة طريقة آمنة لتقليل التلوث في البيئة مع تعظيم دور الأعداء الحيوية في الحدائق.

#### ب- الفيروس :

هو عبارة عن جسم دقيق يتطفل إجبارياً على خلايا حية خاصة به ويتم ذلك بأن يدخل الفيروس داخل خلايا الحشرات ويتكاثر فيها الأمر الذي ينتج عنه بعض الاضطرابات في نشاط الحشرة. ويتميز الفيروس بقدرته على التكاثر الذاتي حيث يشتمل على الحامض النووي الذي يتميز بمقدرته على المساعدة في تكوين المثل بسرعة عالية ويكون لذلك تأثير واضح في تمير الخلايا الحية التي تكون أعضاء الحشرة التي تعامل بهذا الفيروس.

وقد عرف أول مرض فيروسي يصيب الحشرات في القرن ١٦ وهو مرض الجوانديس **Jaundice** الذي يصيب دودة الحرير حيث تبدأ أعراضه بظهور بقع صفراء علي اليرقات ويتكشف المرض بعدها تدريجياً. والفيروس المسبب له من النوع البوليهدروزس **NPV** وعندما شوهت هذه الأجسام بالميكروسكوب الضوئي فبي مستخلص أجسام يرقات دودة الحرير الرفيعة سنة ١٨٥٦ بدأ الاهتمام بالفيروسات الممرضة للحشرات حيث كانت علاقة الحشرات بالفيروسات آنذاك

مختصرة في دراسة نقل الحشرات لفيروسات النباتات والحيوان أى  
دراسة الحشرة أو الحيوان كناقل للمرض أو للفيروس.

وفى مصر قام أبو النصر بدراسات عديدة لدراسة الفيروس النووى  
(البولى هيدروزس) على دودة ورق القطن حيث أكد وجود هذا الفيروس  
الممرض فى ديدان ورق القطن.

وتتم العدوى بالفيروسات فى الطبيعة إما عن طريق الفم بالتغذية  
على الأوراق الملوثة أو عن طريق البيض الملوث كذلك يمكن أن تتم  
العدوى عن طريق الفتحات التنفسية أو التطفل. ويعتبر طور اليرقة  
وخاصة الأعمار اليرقية الأولى هي أكثر الأعمار حساسية للفيروس ومن  
المعروف أن الطريقة الأكثر شيوعاً لدخول الفيروس هي عن طريق الفم  
لهذا تعتبر القناة الهضمية هي المكان الأساسى لدخول الفيروس.

وتتكون وحدة الفيروس من حامض نووى **nucleus acid** ويوجد  
هذا الحامض النووى داخل أنبوبة أو اسطوانة تسمى **Capsid** وهى  
عبارة عن بروتينات وأحماض أمينية والـ **Capsid** المحتوية على  
الحامض النووى تسمى **nucleus capsid** والشكل النهائى لوحدة  
الفيروس يتم بعد تكوين غلاف بروتينى مزدوج حول **nucleus capsid**  
والجدار الدخلى رقيق جداً ويسمى **intermate membran** ويسمى  
الجدار الخارجى **outer membran** أما الشكل النهائى لوحدة  
الفيروس فيسمى **Virion** ويحتوى الفيروس عسادة على **nucleu**  
**Capsid** واحد إلا فى حالة الفيروس من نوع **NPV Lepidept**  
فالفيروس يحتوى على واحد أو أكثر من الـ **nucleu Capsid** وقد  
يتعدى العشرة .

## تقسيم الأمراض الفيروسية

تقسم الأمراض الفيروسية إلى مجموعتين رئيسيتين :

### • المجموعة الأولى Included Viruses

تتميز هذه المجموعات بأن وحدات الفيروس تكون مغمورة في جسم بروتيني يسمى **Inclusion body** وتصيب هذه المجموعة العديد من رتب الحشرات :

<i>Lepidoptera</i>	الرتبة الحرشفية الأجنحة
<i>Coleoptera</i>	الرتبة الغمدية الأجنحة
<i>Diptera</i>	الرتبة ذات الجناحين
<i>Humenoptera</i>	الرتب الغشائية الأجنحة

وتنقسم هذه المجموعة إلى :

### - Polyhedrosis viruses

وفيها توجد جزيئات الفيروس داخل أجسام البوليهدرا ويعرف باسم

**Protein Crystals** وتنقسم هذه المجموعة إلى :

### أ- Nucleas polyhedrosis

وفيها الفيروس **multiplies** في النواة.

### ب- Granules Viruses

وفيها يوجد الفيروس بحالة فردية داخل العديد من **Crystales** أو

**Granules** وأحيانا تعرف باسم **Capsules**.

### • المجموعة الثانية Non – inclusion body :

وفيها توجد جزيئات الفيروس حرة وليست داخل أجسام ، معظمها

يصيب الحيوان والنبات ونسبة قليلة جداً تصيب الحشرات.

## الأعراض الخارجية للـ Nucleus Polyhedrosis :

في مراحل الإصابة المبكرة تكون الحشرات كسولة مع فقدان الشهية. ويعتمد ظهور الأعراض الخارجية على فترة حضانة الفيروس والتي تسمى **Incubation period** التي تتراوح بين ٤ أيام - ٣ أسابيع وأول مظاهر الإصابة المميزة لهذا المرض تظهر على الجلد حيث يبدو ذات مظهر زيتي ويتقدم الإصابة بزيادة سيولة الجلد ويصبح سهل التمزق ويخرج منه سائل للجسم وبه ملايين البوليبيديرا. ومن مظاهر الإصابة المتقدمة أيضاً تتعلق اليرقات المصابة من أرجلها الكاذبة بأسطح النباتات التي تتخذ عليها بحيث تصبح رأسها إلى أسفل وتأخذ شكل البالون نظراً لتحلل الأعضاء الداخلية.

## مدة بقاء الفيروس :

بالنسبة لفترة الفيروس على الاحتفاظ بحيويته فقد وجد أن البوليبيديرا والفيروس في حشرة دودة الحرير **B. mori** يبقى قادراً على إحداث العدوى ويحتفظ بحيويته لمدة قد تصل إلى ٢٠ سنة بعد تخزينه في الثلجة.

## عزل الفيروس Isolation of Virus

يتم عزل وتنقية فيروس البوليبيديروس النوي على مرحلتين :

### - المرحلة الأولى :

وفيها يتم عزل البوليبيديرا من اليرقات المصابة وذلك عن طريق جمع اليرقات المصابة وفي مرحلة متقدمة من الإصابة ثم توضع في إناء به كمية من الماء ويعمل لها طحن جيد بواسطة قضيب زجاجي ثم يعمل لها ترشيح عدة مرات خلال عدة طبقات من الموسلين

وذلك للتخلص من بقايا الأنسجة الميتة لليرقات ثم يضاف إليها بعد ذلك كمية من سكر اللاكتوز وذلك لسهولة فحص الفيروس حيث وجد أنه يزيد من وضوح حزم الفيروس ثم يلي ذلك عمل عمليات طرد مركزي عدة مرات فنحصل في النهاية على راسب أبيض هو عبارة عن أجسام البوليويدرا وهي إما تحفظ مباشرة في الثلاجة على درجة  $5^{\circ}\text{C}$  وذلك لعدة سنوات أو يعمل منها تركيزات مختلفة من محلول فسيولوجي منظم (٩٠% ص كل).

#### - المرحلة الثانية :

وفيها يتم استخراج جزئى الفيروس من البوليويدرا التي سبق استخلاصها من المرحلة الأولى ويتم ذلك بإذابة البوليويدرا في أي محلول قلوى مثل كربونات الصوديوم - أما عن تركيز القلوى والمدة التي تمكث به البوليويدرا فهي تختلف من فيروس إلى آخر حيث أن هذه المدة غير ثابتة وتأخذ في المتوسط من ١ - ٢ ساعة على درجة حرارة الغرفة.

#### تخصص الفيروسات

إن دراسة التخصص في الفيروسات التي تصيب الحشرات تطوّر تطوراً كبيراً في السنوات الأخيرة. فكان من المعروف أن الفيروس متخصص لكل نوع من الحشرات وأن ظهور نوعاً من الفيروسات في حشرة يعتبر إضافة جديدة من الفيروسات المتخصصة، وقد وجد إمكانية إصابة فيروس ظهر في حشرة ما لحشرة أخرى وهو ما يسمى Cross infection - من حشرات نفس العائلة .

وقد تم إنتاج الفيروسات بكميات كبيرة في كثير من دول العالم وذلك بغرض مقاومة ومكافحة بعض الحشرات فقد أنتج من الولايات المتحدة الأمريكية فيروس لمكافحة يرقات **gypsy moth** وأنتج أيضا فيروس البولى هيدروزس الخاصة بدودة اللور الأمريكى **Hiliosuszea**

وفي مصر أنتج فيروس البولى هيدروزس النووي الخاص بدودة ورق القطن لمكافحة دودة ورق القطن وتم ذلك في معمل الإكثار التابع لمعهد بحوث وقاية النباتات ويتم إمداد المعمل دوريا بإعداد من اليرقات لأجراء العدوى المكثفة بالفيروس وحصاد الناتج بالطرق القياسية لإكثار الفيروس وتركيز البوليفيرا.

تنمو جزيئات الفيروس على خلايا وأنسجة الكائنات الحية لذا يتم إكثار الفيروس النووي الذى يصيب دودة القطن على يرقات هذه الآفة والتي أمكن تربيتها على البيئات الصناعية. ثم تصب هذه البيئة بعد الطحن في أطباق بلاستيك سعة ٢٥٠ سم<sup>٢</sup> بمعدل ٣٠ جم من البيئة في كل طبق ثم يجرى حقن وتلوث البيئة بمعلق الفيروس في كل طبق ثم يغطى بغطاء من البلاستيك به عدة ثقوب وذلك لتسمح بالتهوية. ثم تربي اليرقات في هذه الأطباق على درجة الحرارة المثلى لتربية الحشرات وهى ٢٧ درجة مئوية، تترك الأطباق ٦ أيام من العدوى ثم تفحص وتجمع اليرقات الميتة أو التي ظهرت عليها أعراض الفيروس وعادة ما تكون غير قادرة على الحركة وتمتنع عن التغذية وتصبح أجسامها رخوة ثم تموت اليرقات المصابة وتنفجر أجسامها ويسيل منها سائله محتوية على الأجسام البوليفيري للفيروس النووي.



تجمع اليرقات الميتة وتحفظ في أنابيب وتخزن على مدى درجة - ٢٠° م لحين بدء عملية عزل وتنقية الفيروس. حينئذ توضع اليرقات الميتة في كيس من البلاستيك مع كمية من الماء المقطر ثم تكسر وتطحن ثم تصفى خلال عدة طبقات من الشاش.

وباستخدام نوعين من أجهزة الطرد المركزي على سرعات متتالية من الانخفاض والارتفاع يتم التخلص من بقايا الحشرات والبيئة وكذلك من بروتين الحشرات المختلط مع الفيروس وفي النهاية يتم الحصول على الأجسام البوليهيدريه للفيروس النوى في صورة نقيّة.

بعد ذلك تجرى الاختبارات الحيوية للأطوار اليرقية المختلفة باستعمال محلول الفيروس وذلك لتحديد حساسية الأطوار المختلفة من اليرقات للإصابة بالفيروس وتحديد الجرعات الاقتصادية الفعالة من الفيروس وعلاقة الجرعات بالوقت اللازم لتحقيق الإصابة بالفيروس وبالتالي تحديد طور الحشرة الحساس لهذا الفيروس.

#### المصادر العربية :

(١) عبد المنعم بليغ و جمال محمد الشيبني (٢٠٠٤) " احياء تغذى للنبات وأخرى تقاوم الآفات " - الطبعة الأولى ، المكتبة المصرية الإسكندرية.

(٢) سيد طنطاوى (١٩٨٨) " محاضرة استخدام الاتجاهات الحديثة فى السيطرة على الآفات فى مصر " - البرنامج التدريبى على اعمال النحالة المشروع القومى للأبحاث الزراعية محاضرات تدريبية ١٥٩-٢١١ ، مركز البحوث الزراعية ، وزارة الزراعة ، الجيزة.

المصادر الأجنبية :

- ١٠٠٠ AbdEl-Halim, S.M.(1993).Egypt. J. Agric. Res. , 71(1) :175-183.
- ١٠٠١ Abdel-Kerim ,I. And F.M. Hatab.(1997). Egypt.Appl.Sci.;12(10) :188-196.
- ١٠٠٢ El-Moursy, A.A.;E.A.Kares,N. Zohdy, A.M.Abdel-Rahman andM.B.R. El-Mandarawy.(2000). Egypt. J. Agric. Res. , 78(4) :1587-1601.
- ١٠٠٣ Shehata , S.F.;I. Abdel-Kerim And F.M. Hatab.(1997). Egypt.Appl.Sci.;12(10) :173-187.
- ١٠٠٤ Shehata , W.A.;A.W.Tadros and M.H.Saafan.(2001) . Agric. Res. , 79(2) :511-520.





2,726  
55511

card-rnc



0618322